

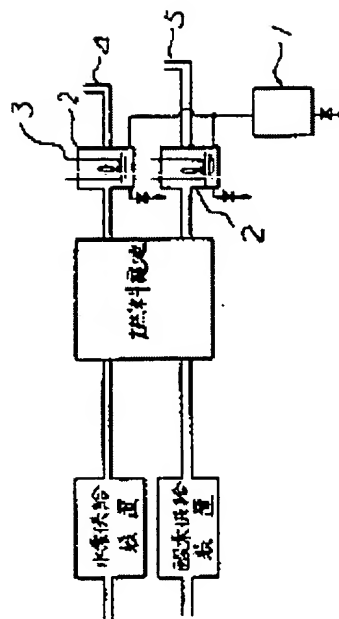
FUEL CELL POWER GENERATING PLANT

Patent number: JP62115670
Publication date: 1987-05-27
Inventor: TAKECHI TAICHI; others: 02
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- **International:** H01M8/04
- **European:**
Application number: JP19850254932 19851115
Priority number(s):

Abstract of JP62115670

PURPOSE: To stop a plant before serious failure will rise by detecting the initial abnormal phenomena of fuel cell from an exhaust gas line with a high sensitive fluorine ion sensor.

CONSTITUTION: A fluorine ion sensor 1 for measuring fluorine ion concentration dissolved in condensed water normally uses a fluorine ion electrode and its detecting sensitivity range is 0.02-19,000ppm. Fluorine resin such as polytetrafluoroethylene is used in a fuel cell electrode for binding powder material and giving water repellency. The fluorine resin is decomposed a low molecule fluorine compound such as hydrogen fluoride gas at high temperature caused by failure and the hydrogen fluoride gas is dissolved in water to form hydro-fluoric acid. When the exhaust gas from a cell is cooled, vapor produced in the cell condenses, and most of hydrogen fluoride gas is captured in water because it is soluble in water. Since fluorine ion concentration in water is measured with a fluorine electrode having a detecting sensitivity of 0.02ppm, a minor failure can be detected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-115670

⑤ Int.Cl.⁴
H 01 M 8/04

識別記号 庁内整理番号
H-7623-5H

④ 公開 昭和62年(1987)5月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 燃料電池発電プラント

⑭ 特 願 昭60-254932

⑮ 出 願 昭60(1985)11月15日

⑯ 発 明 者	武 知 太 一	川崎市川崎区浮島町2番1号	株式会社東芝浜川崎工場内
⑰ 発 明 者	海 賀 信 好	川崎市川崎区浮島町2番1号	株式会社東芝浜川崎工場内
⑱ 発 明 者	伊 勢 順 一	横浜市鶴見区末広町2丁目4	株式会社東芝京浜事業所内
⑲ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝	川崎市幸区堀川町72番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 則 近 憲 佑	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池発電プラント

2. 特許請求の範囲

(1) 電解質層を挟んで燃料極及び酸化剤極の一对の電極を配置してなる電池セルを複数個積層して成り、かつ前記燃料極に燃料を接触させるとともに酸化剤極に空気などの酸化剤を接触させてこのとき起こる電気化学的反応を利用して前記電極間から直流電力を取り出す燃料電池スタックと、燃料極または酸化剤極の少なくとも一方の電極出口排ガス配管を介して排出される電極出口排ガス中の弗素化合物を検出することにより、故障を検出する装置とを具備した燃料電池発電プラント。

(2) 前記故障検出装置は排ガスを冷却し、電池内で反応生成した水を凝縮せしめ、その凝縮水中に溶存する弗素イオン濃度を測定することにより故障を検出する装置であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電プラント。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は燃料電池の故障の初期に異常を検出し大故障に至らぬ前にプラントを停止する故障検出装置を有する燃料電池発電プラントに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

第3図は、従来のりん酸型燃料電池として代表的なリブ付電極型の構造を模式的に示したものである。

燃料電池の構造を説明する。11は燃料極支持板で、多孔質の炭素板である。16は燃料ガスを供給するための溝である。電極支持板の平面側には、触媒である白金微粒子と炭素粉末と結着剤としての弗素樹脂から成る電極材を塗布し、焼付けた燃料極13がある。12は空気極支持板で、燃料極11と同様空気を供給する溝17をもち、その平面側には電極14が燃料極11同様塗布されている。電極13、14は触媒である数10オングストロームの極微粒の白金を通常100メツシュ以下の炭素粉末に担持させ、これを固定する目的と換水性を附与するために4弗化ポリエチレン粉末(デイスパーションと

して水に懸濁させたものが市販されている)を数10パーセント入れ、焼きつけたものである。この部分で電池としての電気化学反応を行う。15は電解質層で、一般的にはシリコンカーバイド粉末を数パーセントの4弗化ポリエチレンを混合して焼きつけた層をマトリックスとして、りん酸を含浸したものである。

電極及電極支持板は通気性を有する。溝16に供給される燃料ガスと溝17に供給される空気を分離しているものは、電解質層15である。電解質層15は前述の通りシリコンカーバイドの粉末にりん酸を含浸したもので、りん酸の界面張力により両ガスの混合は防止されている。燃料電池が運転されている時は、燃料ガスと空気の圧力差を水柱数十ミリメートル以下にするよう制御されているが、この圧力差が過大になつたり、電解質中のりん酸が消耗し欠損した場合には、いずれかのガスが電解質層を突き破り、両ガスが混合する。その場合には電極の触媒作用により、水素ガスは酸化され発熱する。長時間にわたり両ガスの混合が継続す

ると、局部的過熱となり電極や電極支持板を燃焼させ、大量のガスを混合させ燃焼させるという故障を生ずることになる。

従来この故障を検出する目的で、単電池一枚一枚の電圧をモニターしたり、熱電対を各所に配置して異常高温を検出する方法がとられているが、早期の微少故障を検出することは困難であつた。

〔発明の目的〕

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、燃料電池の故障、例えば、燃料ガスと空気とが電池セル内にて、混合する故障を早期に検知する故障検出装置を具備した燃料電池発電プラントを提供することをその目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は上記目的を達成する為に、燃料電池発電プラントにおいて、燃料極または酸化剤極の少なくとも一方の電極出口排ガス配管を介して排出される電極出口排ガス中の弗素化合物を検出することにより、故障を検出する装置とを具備したことを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図2は燃料電池排気ガス系に備えられた冷却器で、3は冷却管で冷却水が供給される。燃料電池は水素と酸素の反応により直接電気を発生させるものであるから反応生成物として水を生ずる。この水は燃料系及空気系の排ガスの一部となつて排出させる。従つて、これを冷却すると水分は捕集され残余のガスは、排出管4及5から排気される。1は弗素イオンセンサで凝縮水に溶解した弗素イオンを測定するもので、通常弗素イオン電極が用いられる。

尙弗素イオン電極には、コーニング社弗素イオン電極 Cat No. 476042 があるが、この他多数の供給者があり市販されている。感度は0.02~19000 ppmである。他のセンサとして弗化水素ガスセンサを用いてもよい。

燃料電池の電極には、前述の如く、粉末材料の固定と浸水性を与えるため4弗化ポリエチレンを

代表とする弗素樹脂が用いられている。この弗素樹脂は故障による高温により分解し弗酸ガスなど低分子の弗素化合物となり、弗酸ガスは水に溶解して弗酸となる。電池の排ガスを冷却すると電池内で生成した水が凝縮するが、弗酸ガスは水溶性であるため、大部分は水に捕集される。弗素イオン電極によりこの溶解した弗素イオンを測定するものであるが、弗素イオン電極は0.02 ppm程度の低濃度まで検出する感度を有するので微少故障でも検出することができる。

変形例

第2図は本発明の変形例で燃料電池排出ガスから吸収液にて、弗素化合物を吸収し、その吸収液中に溶存した弗素イオン濃度を求め、燃料電池の故障を検出する燃料電池発電プラントである。

第2図において、第1図と同一部分に同一符号をつけ説明する。第2図燃料電池より排出された燃料系排出管4、もしくは酸素系排出管5より分取されたガスは、ガス吸収管6に一定流量で導入され、吸収液供給管7より供給される吸収液にて

溶解性ガス、特に弗酸を吸収、弗素イオンセンサー1にて吸収液中の弗素イオンを検出、燃料電池本体の異常を感知するものである。前述した通り燃料系排出ガス、酸素系排出ガスは、燃料電池で電気を発生する際の反応生成物としての水分を含み排出ガス温度も比較的高いため、ガス吸接管6に導入する際、適宜ガスの冷却を必要とし、また凝集水も入るため多少濃厚な吸収液を用いた方がよい。吸収液は通常、FAD緩衝液が用いられる。これら弗素イオンセンサー1は図示していないが警報装置または停止装置へつながれていることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上のように本発明は燃料電池の初期異常を高感度の弗素イオンセンサーにより排出ガス系から検出し、大故障に至らぬ前にプラントを停止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の燃料電池発電プラントを示す説明図、第2図は本発明の燃料電池発電プラント

の他の実施例を示す説明図、第3図はリン酸型燃料電池の電極構造を示す説明図である。

- 1…弗素イオンセンサー
- 2…冷却器
- 4…燃料系排出管
- 5…酸素系排出管
- 6…ガス吸接管

代理人 井堀士 則 近 藤 佑
同 三 俣 弘 文

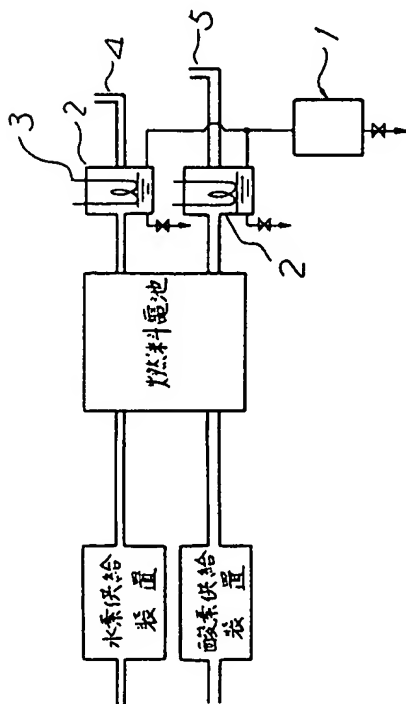
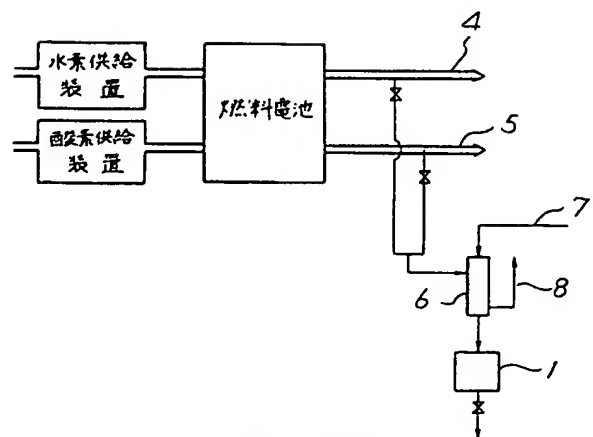
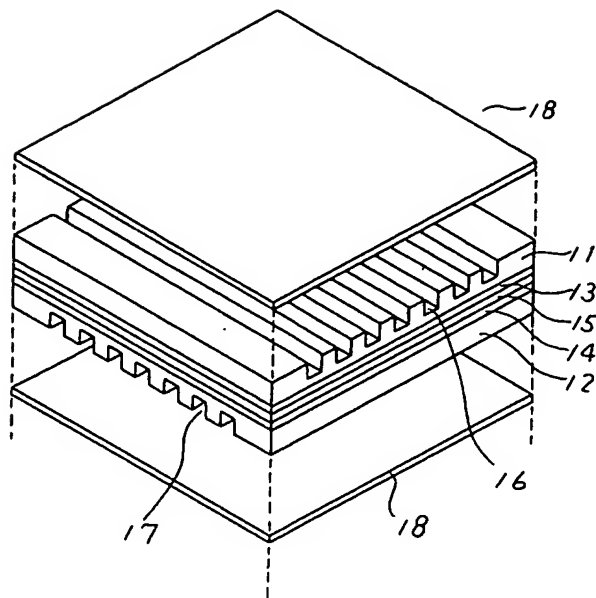


図
1
概



第 2 図



第 3 図